

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年4月26日 (26.04.2001)

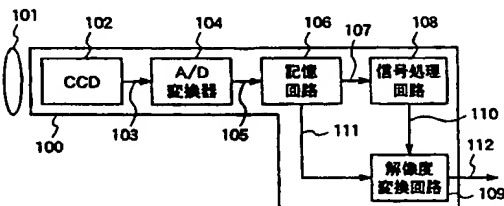
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/30087 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 9/07
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07222
- (22) 国際出願日: 2000年10月18日 (18.10.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平11/297136
1999年10月19日 (19.10.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宝田真一 (TAKARADA, Shinichi) [JP/JP]; 〒792-0050 愛媛県新居浜市萩生130-67 Ehime (JP).
- (74) 代理人: 弁理士 早瀬憲一 (HAYASE, Kenichi); 〒564-0053 大阪府吹田市江の木町17番1号 江坂全日空ビル8階 早瀬特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, ID, KR, SG, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: COLOR IMAGE PICKUP APPARATUS

(54) 発明の名称: カラー撮像装置



104...A/D CONVERTER
106...MEMORY CIRCUIT
108...SIGNAL PROCESSING CIRCUIT
109...RESOLUTION CONVERTING CIRCUIT

(57) Abstract: A color image pickup apparatus for producing a good blur-free image through a very small amount of calculation, comprising an image pickup element having a color separation filter where four pixels adjacent to each other horizontally and vertically constitute one array pattern, a memory circuit for storing therein the filter transmission signal of each pixel from the image pickup element, a signal processing circuit for determining the luminance value and color difference signals of each pixel using the filter transmission signal thereof stored in the memory circuit, and a resolution converting circuit for performing interpolation using the luminance value and color difference signals from the signal processing circuit and the filter transmission signal of each pixel outputted from the image pickup element to generate luminance value and color difference signals of a pixel to be newly formed.

[続葉有]

WO 01/30087 A1



(57) 要約:

縦横に隣接する4画素を1つの配列パターンとする、色分離フィルタを持つ撮像素子と、上記撮像素子からの各画素毎のフィルタ透過信号を記憶する記憶回路と、上記記憶回路に記憶された各画素毎のフィルタ透過信号を用いて各画素毎に輝度値、及び色差信号を求める信号処理回路と、上記信号処理回路から出力された輝度値および色差信号と、上記撮像素子から出力された各画素毎のフィルタ透過信号とを用いて補間処理を行い、新規作成する画素の輝度値と色差信号を生成する解像度変換回路とを備えることにより、非常に少ない演算量で、ぼけのない良好な画像を得ることができる。

明細書

カラー撮像装置

技術分野

- 5 本発明は、カラー撮像装置に関し、特に、カラー撮像素子から読み込んだフィルタ透過信号の信号を処理し、より高い解像度を得るための信号処理に関するものである。

背景技術

- 10 従来、CCD等のカラー撮像素子からの映像信号を高解像度化するためには、各カラーフィルタがついたCCD素子からのフィルタ透過信号を周囲画素と演算し、各CCD素子個々の位置での輝度信号を作成した後に、これらの輝度情報を用いて解像度変換を行っていた。以下、第2図を用いて、従来のCCDとその信号処理について説明する。
- 15 第2図は従来のカラー撮像装置のブロック図である。図において、201は光学系であり、被写体をCCD202表面上に結像させる。202のCCDは、結像された被写体像を電気信号に変換するものであり、各素子毎に色分離フィルタを乗せることにより、カラー情報を取りだせるようにしたものである。CCD202から出力される信号203はアナログ量であり、CCD202の各素子毎に、
- 20 その色分離フィルタを通過した光の強さに応じた電圧値を持っている。204はA/D変換器であり、アナログ信号203をデジタル化し、各画素毎に0～255の256階調をもつデジタル信号205に変換する。206は後に示す信号処理において、周囲画素との演算を可能とするために、上記デジタル信号205を記憶し、各値のランダムアクセスを可能にする記憶回路である。208は上記記
- 25 憶回路206に記憶されたデジタル信号207から輝度値、及び色差信号を求める処理を行う信号処理回路である。

以上までの処理が一般に従来のカラー撮像装置210で行われている処理であり、該信号処理回路208は外部に対して、輝度値と色差信号209を出力する。また、より高い解像度が求められる場合には、解像度変換回路211は、上

記信号処理回路 208 から出力された輝度値と色差信号 209 を用いて補間処理を行い、新規作成する画素の輝度信号と色差信号を生成し、上記信号処理回路 208 から出力された輝度値と色差信号 209 よりも多くの輝度値と色差信号 212 を出力する。

- 5 次に、信号処理回路 208 の信号処理について第 3 図を用いて具体的に説明を行う。第 3 図は、従来のカラー撮像装置による CCD 202 の色フィルタの配置を示す図である。第 3 図において、Mg はマゼンタ色のフィルタをかけた素子であり、G は緑色のフィルタをかけた素子であり、Cy はシアン色のフィルタをかけた素子であり、Ye は黄色のフィルタをかけた素子である。CCD 202 上ではこれらのパターンが市松状に並んでおり、太枠で囲んだ範囲のパターンの繰り返しとなっている。
- 10 はこれらのパターンが市松状に並んでおり、太枠で囲んだ範囲のパターンの繰り返しとなっている。

信号処理回路 208 では、これら単色フィルタの透過信号から輝度値、及び色差信号を求める処理を行う。例えば、画素 301 での輝度値を求める場合は、近似的に 301 の Mg、302 の G、305 の Cy、306 の Ye の 4 画素の輝度

15 値の平均値、すなわち、 $(Mg + G + Cy + Ye) / 4$ を求め、これを輝度値とする。また、画素 302 での輝度値を求める場合も、上記 301 の輝度値を求める場合と同様に、画素 302 を左上隅とする 2×2 画素 (302、303、306、307) の平均値を求め、これを輝度値とする。

このように、何れの場合であっても、常に Mg、G、Cy、Ye を各 1 つずつ

20 含む、注目画素を左上隅とする 2×2 画素の平均値を求めていくことにより、CCD の各画素に 1 : 1 に対応した輝度値を求めることができる。

また、色差信号は、赤成分と輝度値の差を表わす Cr と、青成分と輝度値の差を表わす Cb によって特定され、Cr 信号は $(Ye + Mg) - (Cy + G)$ で求められ、Cb 信号は $(Cy + Mg) - (Ye + G)$ で求められる。なお、一般に、

25 Cr と Cb の一対の色差信号は、人間の目が色についての解像度に比較的鈍感なため、4 画素につき一対の色差信号を持たせることが多い。

以上のように、従来のカラー撮像装置 210 から出力する輝度値と色差信号 209 は、CCD 202 の画素と 1 : 1 の解像度を持つ輝度値と、CCD 202 の画素に対して $1/4$ の解像度を持つ Cr と Cb の一対の色差信号とよりなる。

- 次に、該輝度値と色差信号 209 を受け、解像度の変換を行なう解像度変換回路 211 の処理内容について第 5 図を用いて説明する。解像度変換の方法については非常に多くの方法が提案されているが、一般に最も多く用いられている方法としては、周囲画素を用いて線形に補間する線形補間法がある。第 5 図は従来の
- 5 カラー撮像装置における解像度変換回路 211 による線形補間法を説明するための説明図である。図において、G は、新規作成する画素であり、新規作成画素 G から最も近い位置にある CCD 101 上の画素位置が画素 A であり、画素 A に隣接する CCD 101 上の画素位置が画素 B から画素 E、また、画素 C、及び画素 D に隣接する CCD 101 上の画素位置が画素 F である。なお、i は画素 A を
- 10 注目画素とした場合の新規作成画素 G までの水平方向の距離、j は画素 A を注目画素とした場合の新規作成画素 G までの垂直方向の距離を表わす。

このとき、線形補間では線形の内挿処理を行うため、各画素間の距離を 1 とし、 $0 \leq i < 1$ かつ $0 \leq j < 1$ において、

$$G = (1 - i) \left((1 - j) A + j C \right) + i \left((1 - j) D + j F \right)$$

- 15 により新規作成画素 G の輝度値と色差信号を求めることができる。

また、他の解像度変換方法として、例えば特開平 7-93531 号公報に記載されている、線形補間処理を行うと同時に、エッジ部分をぼけさせることのないように、エッジ部分を特別に処理し、線形補間処理に重畳するというものがある。

- しかし、上記従来の技術では、以下に示すような問題点があった。まず、線形
- 20 補間法では周囲画素との平均化処理を行うため、画像がスムージングされてしまい、エッジ部分でもシャープさを失ったぼけた画像になってしまうという問題点を有していた。

- また、特開平 7-93531 号公報に示される処理は、比較的良好な処理結果が得られるものの、線形補間処理に加えてエッジ作成の処理演算が必要であり、
- 25 処理時間が長くなるか、またはハードウェア化するときにコスト高を招くという問題点を有していた。

さらに、上記いずれの方法を用いても、例えば、第 3 図の画素 301、画素 302、画素 305、画素 306 の間にある点を補間する際には、画素 306 の輝度値が補間処理を行なう要素の一つとして用いられる。しかし、画素 306 の輝

度値をつくるに当たっては画素 3 1 1 等の輝度値を用いていることから、非常に遠くの画素の影響を受けることとなってしまう。このため、補間処理により求められた新規作成する画素の値は結果として、広い範囲の画像をスムージングしたものとなることを意味し、画像がぼけてしまうという問題点を有していた。

- 5 本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、非常に少ない演算量で、ぼけのない良好な処理結果が得られる、高解像度のカラー撮像装置を提供することを目的とする。

発明の開示

- 10 上記目的を達成するために、本発明の請求の範囲第 1 項にかかるカラー撮像装置は、縦横に隣接する 4 画素を 1 つの配列パターンとする、色分離フィルタを持つ撮像素子と、上記撮像素子からの各画素毎のフィルタ透過信号を記憶する記憶回路と、上記記憶回路に記憶された各画素毎のフィルタ透過信号を用いて各画素毎に輝度値、及び色差信号を求める信号処理回路と、上記信号処理回路から出力された輝度値、及び色差信号と、上記撮像素子から出力された各画素毎のフィルタ透過信号とを用いて補間処理を行い、新規作成する画素の輝度値と色差信号を生成する解像度変換回路を備えることを特徴とするものである。

- 15 請求の範囲第 1 項に記載のカラー撮像装置によれば、解像度変換回路が、新規画素の作成に際して、信号処理回路において周囲画素との演算により求められた輝度値、及び色差信号のみならず、各撮像素子のフィルタ透過信号を用いて新規作成する画素の輝度値を求めることにより、周囲画素の影響によるぼけを抑えることができ、めりはりのある解像度の高い輝度画像を得ることができる効果が得られる。

- 20 また、本発明の請求の範囲第 2 項にかかるカラー撮像装置は、請求の範囲第 1 項に記載のカラー撮像装置において、上記解像度変換回路は、上記信号処理回路から出力された新規作成する画素に最も近い位置にある画素の輝度値と、上記撮像素子から出力された、上記新規作成する画素に最も近い位置にある画素の周囲画素のフィルタ透過信号と、を用いて補間処理を行い、新規作成する画素の輝度値を生成することを特徴とするものである。

請求の範囲第2項に記載のカラー撮像装置によれば、解像度変換回路が、新規画素の作成に際して、信号処理回路において周囲画素との演算により求められた新規作成する画素に最も近い位置にある画素の輝度値と、上記新規作成する画素に最も近い位置にある画素の周囲画素のフィルタ透過信号とを用いて新規作成する画素の輝度値を求めることにより、周囲画素の影響によるぼけを抑えることができ、めりはりのある解像度の高い輝度画像を得ることができる効果が得られる。

また、本発明の請求の範囲第3項にかかるカラー撮像装置は、請求の範囲第1項又は請求の範囲第2項に記載のカラー撮像装置において、上記撮像素子の色分離フィルタの配列パターンを形成する4画素の色分離フィルタが、2つの全色透過フィルタ（以下、Wフィルタ）と2つの色フィルタとからなり、Wフィルタと色フィルタが市松状に配列されていることを特徴とするものである。

請求の範囲第3項に記載のカラー撮像装置によれば、さらに、撮像素子からのフィルタ透過信号をそのまま輝度値として用いることのできるWフィルタを市松模様に配列することにより、信号処理回路により各画素毎の輝度値、及び色差信号を求めるための演算量、及び解像度変換回路により新規作成画素の輝度値及び色差信号を求めるための演算量を少なくすることができる。

また、本発明の請求の範囲第4項にかかるカラー撮像装置は、請求の範囲第3項に記載のカラー撮像装置において、上記色フィルタは、シアン色透過フィルタと黄色透過フィルタであることを特徴とするものである。

請求の範囲第4項に記載のカラー撮像装置によれば、さらに、撮像素子の色文理フィルタの色フィルタに赤と青の補色であるシアン色透過フィルタと黄色透過フィルタとを用いることにより、色差信号を求める演算を極力抑えることができる。

また、本発明の請求の範囲第5項にかかるカラー撮像装置は、請求の範囲第3項、又は請求の範囲第4項に記載のカラー撮像装置において、上記解像度変換回路は、新規作成する画素に最も近い位置にある画素が色フィルタ画素であった場合は、（該色フィルタ画素に隣接する、Wフィルタ画素のフィルタ透過信号の差分）×（新規作成する画素の位置に応じた係数）＋（上記信号処理回路により出

力された該色フィルタ画素の輝度値)により、新規作成する画素の輝度値を求めることを特徴とするものである。

- 請求の範囲第5項に記載のカラー撮像装置によれば、解像度変換回路が、新規画素の作成に際して、信号処理回路において周囲画素との演算により求められた
- 5 新規作成する画素に最も近い位置にある画素の輝度値と、上記新規作成する画素に最も近い位置にある画素の周囲画素のフィルタ透過信号とを用いて新規作成する画素の輝度値を求めることにより、周囲画素の影響によるぼけを抑えることができ、めりはりのある解像度の高い輝度画像を得ることができる効果が得られる。
- 10 また、本発明の請求の範囲第6項にかかるカラー撮像装置は、請求の範囲第3項、又は請求の範囲第4項に記載のカラー撮像装置において、上記解像度変換回路は、新規作成する画素に最も近い位置にある画素がWフィルタ画素であった場合は、(該Wフィルタ画素に隣接する色フィルタ画素のフィルタ透過信号の差分)
- 15 \times (新規作成する画素の位置に応じた係数) \times (単色等価フィルタの透過率に応じた値) $+$ (上記信号処理回路により出力された該色フィルタ画素の輝度値)により、新規作成する画素の輝度値を求めることを特徴とするものである。

- 請求の範囲第6項に記載のカラー撮像装置によれば、解像度変換回路が、新規画素の作成に際して、信号処理回路において周囲画素との演算により求められた新規作成する画素に最も近い位置にある画素の輝度値と、上記新規作成する画素
- 20 に最も近い位置にある画素の周囲画素のフィルタ透過信号とを用いて新規作成する画素の輝度値を求めることにより、周囲画素の影響によるぼけを抑えることができ、めりはりのある解像度の高い輝度画像を得ることができる効果が得られる。

- また、本発明の請求の範囲第7項にかかるカラー撮像装置は、請求の範囲第3
- 25 項、又は請求の範囲第4項に記載のカラー撮像装置において、上記解像度変換回路は、新規作成する画素に最も近い位置にある画素がWフィルタであった場合は、
- (間に色フィルタ画素を挟んで存在する、Wフィルタ画素のフィルタ透過信号の差分) \times (新規作成する画素の位置に応じた係数) $+$ (上記信号処理回路により出力された該色フィルタ画素の輝度値)により、新規作成する画素の輝度値を求

めることを特徴とするものである。

請求の範囲第 7 項に記載のカラー撮像装置によれば、解像度変換回路が、新規画素の作成に際して、信号処理回路において周囲画素との演算により求められた新規作成する画素に最も近い位置にある画素の輝度値と、フィルタ透過信号をそのまま輝度値として用いることのできる W フィルタに対応する画素の輝度値とを用いて新規作成する画素の輝度値を求めることにより、周囲画素の影響によるばけを抑えることができ、めりはりのある解像度の高い輝度画像を得ることができるとともに、簡単な加減算とシフト演算のみで解像度変換処理を実現することができる。

10 また、本発明の請求の範囲第 8 項にかかるカラー撮像装置は、請求の範囲第 1 項乃至請求の範囲第 7 項の何れかに記載のカラー撮像装置において、上記解像度変換回路は、上記信号処理回路により求めた色差信号を用いて線形補間を行うことにより、新規作成する画素の色差信号を求めることを特徴とするものである。

15 請求の範囲第 8 項に記載のカラー撮像装置によれば、解像度変換回路が、新規作成する画素での色差信号を、信号処理回路により縦横に隣接する 4 画素のフィルタ透過信号を用いて求めた色差信号を用いて線形補間を行い求めることにより、人間の目の解像度が低い色について、めりはりをつけず、突発的な変化をなくして、偽色等による画質の悪化を防ぐ効果が得られる。

20 また、本発明請求の範囲第 9 項にかかるカラー撮像装置は、請求の範囲第 1 項乃至請求の範囲第 7 項の何れかに記載のカラー撮像装置において、上記解像度変換回路は、上記撮像素子から出力された各画素毎のフィルタ透過信号を用いて、新規作成する画素の色差信号を求めることを特徴とするものである。

25 請求の範囲第 9 項に記載のカラー撮像装置によれば、新規作成する画素に近接する画素のフィルタ透過信号を用いて新規作成する画素の色差信号を求めることにより、人間の目の解像度が低い色について、めりはりをつけず、突発的な変化をなくして、偽色等による画質の悪化を防ぐ効果が得られる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 によるカラー撮像装置のブロック図である。

第2図は、従来のカラー撮像装置のブロック図である。

第3図は、従来のカラー撮像装置によるCCDの色フィルタの配置の一例を示す図である。

第4図は、本発明の実施の形態2によるカラー撮像装置のブロック図である。

5 第5図は、従来及び本発明の実施の形態1および2によるカラー撮像装置における解像度変換回路が行なう補間処理を説明するための説明図である。

第6図は、本発明の実施の形態1および2によるカラー撮像装置のCCDの色フィルタの配置の一例を示す図である。

10 第7図は、本発明の実施の形態1によるカラー撮像装置のCCDの色フィルタの配置の一例を示す図である。

第8図は、本発明の実施の形態1によるカラー撮像装置のCCDの色フィルタの配置の一例を示す図である。

第9図は、本発明の実施の形態2によるカラー撮像装置における解像度変換回路が行なう補間処理を説明するための説明図である。

15 第10図は、本発明の実施の形態2によるカラー撮像装置のCCDの色フィルタの配置の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

20 本発明の実施の形態1によるカラー撮像装置を第1図、第5図乃至第8図を用いて説明する。

第1図において、101は光学系であり、被写体をCCD102表面上に結像させる。102のCCDは、結像された被写体像を電気信号に変換するものであり、各素子毎に色分離フィルタを乗せることにより、カラー情報を取りだせるようにしたものである。CCD102から出力されるフィルタ透過信号103はアナログ量であり、CCD102の各素子毎にフィルタ透過信号、即ちその色分離
25 フィルタを通過した光の強さに応じた電圧値を持っている。104はA/D変換器であり、アナログ信号103をデジタル化し、各画素毎に0～255の256階調をもつデジタル信号105に変換する。106は後に示す信号処理において、

周囲画素との演算を可能とするために、上記デジタル信号105を記憶し、各値のランダムアクセスを可能にする記憶回路である。108は上記記憶回路106に記憶されたデジタル信号105から輝度値、及び色差信号を求める処理を行う信号処理回路である。109は信号処理回路108で求めた輝度値と色差信号110に加えて、記録回路106内のCCDの色フィルタの値111を利用して解像度変換を行ない、CCD102の画素数より多い画素数の輝度値と色差信号112を出力する解像度変換回路である。

次に、信号処理回路108の信号処理について第5図から第7図を用いて具体的に説明を行う。

10 信号処理回路108では、フィルタの透過信号から各画素に対応した輝度値を求める処理を行う。第6図は、本発明のカラー撮像装置によるCCD202の色フィルタの配置の一例を示す図である。図において、WはWフィルタをかけた素子であり、Cyは赤の補色であるシアン色のフィルタをかけた素子であり、Yeは青の補色である黄色のフィルタをかけた素子である。CCD102上ではこれ
15 らのパターンが市松状に並んでおり、太枠で囲んだ範囲のパターンの繰り返しとなっている。

Wフィルタ部は、Wフィルタであるため、該フィルタの透過信号をそのまま輝度値とすることができるが、Cyフィルタ、及びYeフィルタ部は、周囲画素を利用して輝度値を求める必要がある。

20 以下、第7図を用いて信号処理回路108におけるCyフィルタ部での輝度値の求め方について説明する。

第7図は 本発明の実施の形態1におけるカラー撮像装置のCCD102の色フィルタの配置の一例を示す図である。図において、中央部のCynがこれから輝度値を作る画素である。また、Cy₁、W₁、Cy₂、W₂はCynに対して横
25 方向に存在する画素であり、Cy₃、W₃、Cy₄、W₄はCynに対して縦方向に存在する画素である。これらの周囲画素は中央部のCynの輝度値を求める処理に用いられる。

次に、輝度値を求める処理について説明する。Cyフィルタに対する画素の輝度値を求めるためにはCyフィルタのフィルタ透過信号に赤成分を加えれば良

いため、周囲画素から赤成分を作成する。このとき、縦方向と横方向のいずれかの方向を利用して赤成分を作るが、より相関の強い方向を利用した方がエッジ等の影響を受けず、精度を上げることができるため、先ず、縦横の相関を比較する。横の相関を W_1 と W_2 との差とし、縦の相関を W_3 と W_4 との差とすると、 $|W_1 -$

- 5 $W_2| > |W_3 - W_4|$ の時は縦相関が強いことになり、逆のときは横相関が強いこととなる。ここで、横相関が強いときは W_1 位置と W_2 位置での赤成分を平均化したものを C_{yn} のフィルタ透過信号に加えることにより、 C_{yn} 位置での輝度値を求めることができる。なお、 W_1 位置での赤成分は、 W_1 からその位置のシアン成分を減ずれば良く、 W_1 位置でのシアン成分は C_{y1} と C_{yn} の平均値で求め
- 10 られる。したがって、 W_1 位置での赤成分は、

$$(W_1 - (C_{yn} + C_{y1}) / 2)$$

で求められる。同様に W_2 位置での赤成分は、

$$(W_2 - (C_{yn} + C_{y2}) / 2)$$

で求められる。このことから、 C_{yn} 位置での赤成分は、

- 15 $((W_1 - (C_{yn} + C_{y1}) / 2) + (W_2 - (C_{yn} + C_{y2}) / 2)) / 2$

で求められ、これに C_{yn} のフィルタ透過信号を加えることにより、 C_{yn} 位置での輝度値は、

$$C_{yn} / 2 + W_1 / 2 + W_2 / 2 - C_{y1} / 4 - C_{y2} / 4 \quad \dots (1)$$

- 20 で求めることができる。同様に、縦相関が強い場合には C_{yn} 位置での輝度値は、

$$C_{yn} / 2 + W_3 / 2 + W_4 / 2 - C_{y3} / 4 - C_{y4} / 4 \quad \dots (2)$$

で求めることができる。

また、 Y_e フィルタ部についても C_y フィルタ部と同様に、周囲画素を利用して輝度値を求める必要があり、以下に Y_e フィルタ部での輝度値の求め方について第8図を用いて説明する。

25

第8図は本発明の実施の形態1におけるカラー撮像装置のCCD102の色フィルタの配置の一例を示す図である。図において、中央部の Y_{en} がこれから輝度値を作る画素である。また、 Y_{e1} 、 W_1 、 Y_{e2} 、 W_2 は Y_{en} に対して横方向に存在する画素であり、 Y_{e3} 、 W_3 、 Y_{e4} 、 W_4 は Y_{en} に対して縦方向に

存在する画素である。これらの周囲画素は中央部の Y_{en} の輝度値を求める処理に用いられる。

- このように、 Y_{en} の周囲画素の位置関係は、 C_y フィルタの場合の周囲画素の位置関係と全く同じになるため、上記 C_y フィルタの場合と同様の手順で Y_{en} の輝度信号を求めることができる。すなわち、上記式 (1)、(2) の C_y を Y_e に置き換えればよく、縦横の相関の関係を上記 C_y の輝度値を求める場合と同様に求め、縦横の相関関係に従い、以下のように Y_{en} の輝度信号を求めることができる。

横相関が強い場合の Y_{en} 位置での輝度値

$$10 \quad Y_{en} / 2 + W_1 / 2 + W_2 / 2 - Y_{e1} / 4 - Y_{e2} / 4$$

縦相関が強い場合の Y_{en} 位置での輝度値

$$Y_{en} / 2 + W_3 / 2 + W_4 / 2 - Y_{e3} / 4 - Y_{e4} / 4$$

- このように、CCD 102 の各素子毎に第 6 図に示したような色分離フィルタを乗せることにより、信号処理回路 108 により輝度値を求める場合に、 W フィルタ部では、周囲画素との演算を全く行なうことなく輝度値を求めることができ、また、色フィルタ部についても、周囲画素の利用範囲は従来技術より広いものの、従来技術が 4 画素の平均をとり注目画素の重み付け量が $1/4$ であったことに対して、本発明では上記 W フィルタ部の輝度値を用い、注目画素の重み付け量が $1/2$ となり、全体的にぼけが非常に少ない画像を得ることができる。

- 20 次に、信号処理回路 108 における色差信号の求め方について示す。色差信号は、従来例と同様に 4 画素について C_r と C_b の一対の色差信号を求める。以下に、一例として、第 6 図の太枠内の 4 画素についての C_r と C_b の一対の色差信号を求める場合について説明する。なお、 C_r は赤成分と輝度値の差であり、 C_b は青成分と輝度値の差である。以下、 C_r 、 C_b の求め方に分けて説明する。

- 25 C_r を求めるに当たって、まず、光の中に含まれる赤の輝度値に対する影響量は $W - C_y$ で求められる。なお、第 6 図の太枠内には W が 2 つあるが、いずれを用いても構わない。また、 C_r を求めるのに用いられる赤成分とは赤の輝度値の絶対値を意味するため、 $W - C_y$ に定数をかけて補正する必要がある。ここでは、一般に赤の輝度値に対する影響比として用いられる略 0.3 を用い、赤成分は (W

−C_y) / 0.3 で求められる。よって、赤成分と輝度値の差である C_r は、

$$C_r = (W - C_y) / 0.3 - W = (0.7W - C_y) / 0.3 \quad \cdots (3)$$

で求めることができる。

- 次に、C_bを求めるに当たって、まず、光の中に含まれる青の輝度値に対する
 5 影響量は W − Y_e で求められる。なお、第6図の太枠内には W が 2 つあるが、上記 C_r を求める場合同様、いずれを用いても構わない。また、C_b に用いられる青成分とは青の輝度値の絶対値を意味するため、W − Y_e に定数をかけて補正する必要がある。ここでは、一般に青の輝度値に対する影響比として用いられる略
 0.1 を用い、青成分は (W − Y_e) / 0.1 で求められる。よって、青成分と
 10 輝度値の差である C_b は、

$$C_b = (W - Y_e) / 0.1 - W = (0.9W - Y_e) / 0.1 \quad \cdots (4)$$

で求めることができる。

- このように、撮像素子の色分離フィルタの色フィルタに赤と青の補色である C_y フィルタと Y_e フィルタを用いることにより、色差信号を求める演算量を抑え
 15 ることができる

なお、本実施の形態 1 では、赤と青の補色である C_y と Y_e を用い、赤成分及び青成分を求める際の演算を極力少なくする場合について説明したが、あくまで一例であって、別の異なる 2 種の色フィルタを用いる場合であっても、従来技術に比べ、非常に簡単な演算によりぼけの少ない良好な画像を得ることができる。

- 20 次に、解像度変換回路 109 が行なう処理について第5図、第6図を用いて説明する。

- 第5図は本発明の実施の形態 1 によるカラー撮像装置における解像度変換回路 109 が行なう補間処理を説明するための説明図である。図において、G は新規作成する画素であり、新規作成画素 G から最も近い位置にある CCD 101 上
 25 の画素位置が画素 A であり、画素 A に隣接する CCD 101 上の画素位置が画素 B から画素 E である。

ここで、画素 A が W フィルタである場合について説明する。画素 A が W フィルタである場合は、第6図に示すように、画素 B と画素 C が C_y フィルタで画素 D と画素 E が Y_e フィルタになる場合と、画素 B と画素 C が Y_e フィルタで画素 D

と画素EがC_yフィルタになる場合がある。ただし、両者は画面を90度回転させて考えれば同じ条件となり、同様の処理により新規作成画素Gの輝度値を求めることができるため、ここでは画素Bと画素CがC_yフィルタで画素Dと画素EがY_eフィルタとなる場合についてのみ説明する。

- 5 まず、新規作成画素Gの輝度値を求めるに当たり、画素Bから画素Cの輝度値を用いて、該輝度値の変化量を求める必要がある。しかし、この画素Bおよび画素Cでの輝度値について、すでに信号処理回路108により周囲画素との演算によって求めた輝度値を使用すると、従来の技術同様、生成画像にぼけが発生する恐れがある。
- 10 そのため、本発明の実施の形態1では、画素間の輝度値の変化が該画素間のフィルタ透過信号の差に比例するものとして、輝度値の変化量を求めることにする。これは、例えば、画素Bおよび画素CはC_yフィルタであるため、画素Bおよび画素Cの値は、輝度値のうちシアン成分のみのものであるが、自然画像においては、明暗が変化する場合に、特定の光のみが変化することはまれであり、一般に
- 15 全ての色成分が等比率で変化する。したがって、上述したように、画素Bから画素Cの輝度値の変化が画素Bと画素Cのフィルタ透過信号B'、C'の差、(C' - B')に比例するものとして表わすことができる。

このことから、白色光におけるWフィルタに対するC_yフィルタの透過比をQ (Q < 1) とすると、画素Bから画素Cの輝度値の変化は、(C' - B') / Qと

20 することができる。同様に、白色光におけるWフィルタに対するY_eフィルタの透過比をR (R < 1) とすると、画素Dから画素Eの輝度値の変化は、(E' - D') / Rとすることができる。ここで、B'からE'は画素Bから画素Eに対応するフィルタ透過信号である。

よって、新規作成画素Gでの輝度値は、画素Aの輝度値、画素Bから画素Cの

25 輝度値の変化量、及び画素Dから画素Eの輝度値の変化量を用いて、

$$A + j \times (C' - B') / Q / 2 - i \times (E' - D') / R / 2$$

により求めることができる。

なお、Q値として略0.7を用い、R値として略0.9を用いると、新規作成画素Gでの輝度値は、

$$A + j \times (C' - B') / 0.7 / 2 - i \times (E' - D') / 0.9 / 2$$

により求めることができる。

- すなわち、解像度変換回路 109 は、画素 A での輝度値を第 1 図の経路 110 から取りこみ、画素 B から画素 C の輝度値の変化量、及び画素 D から画素 E の輝度値の変化量は、ぼけが発生する恐れがある経路 110 の輝度値を用いて求めないで、経路 111 の画素 B から画素 E のフィルタ透過信号を取りこんで求める。

- 次に、画素 A が Cy フィルタであった場合は、第 6 図からもわかるように、画素 B から画素 E は全て W フィルタであるため、画素 B から画素 E の値はそのまま輝度値として取り扱うことができる。よって、周囲画素との演算により求めた輝度値を用いることはなく、信号処理回路 108 から出力された画素 B から画素 E の輝度値をそのまま用いて新規作成画素 G の輝度値を求める。

以下に、信号処理回路 108 から出力された輝度値を用いて新規作成画素 G の輝度値を求める場合について説明する。

- 画素 B から画素 C (横方向) の輝度値の変化量は $(C - B) / 2$ であるため、画素 A から横方向に距離 j 離れた新規作成画素 G では、横方向成分としては画素 A に比べて輝度値が $j \times (C - B) / 2$ だけ多いものとすることができる。また、縦方向についても同様に、画素 A に比べて輝度値が $i \times (E - D) / 2$ だけ少ないものとすることができる。よって、新規作成画素 G での輝度値は、画素 A の輝度値、画素 B から画素 C の輝度値の変化量、及び画素 D から画素 E の輝度値の変化量を用いて、

$$A + j * (C - B) / 2 - i * (E - D) / 2 \quad \dots (5)$$

で求めることができる。

- なお、解像度変換回路 109 は、画素 A から画素 E の輝度値を第 1 図の経路 110 で取りこむ場合について説明したが、画素 A が Cy フィルタである場合には、画素 B から画素 E が全て W フィルタとなるため、経路 110 から出力される輝度値と経路 111 から出力されるフィルタ透過信号が同じ値を持ち、上述した画素 A が W フィルタである場合と同様に、画素 B から画素 E の値を経路 111 で取りこむことも可能である。

なお、画素 A が Ye フィルタである場合であっても、上記画素 A が Cy フィル

タである場合と同様に、周囲画素BからEは全てWフィルタである(第6図参照)ため、画素AがC_yフィルタである場合と全く同様に新規作成画素Gでの輝度値を求めることができる。

このように、解像度変換回路が、新規画素の作成に際して、信号処理回路において周囲画素との演算により求められた新規作成する画素に最も近い位置にある画素の輝度値と、上記新規作成する画素に最も近い位置にある画素の周囲画素のフィルタ透過信号とを用いて新規作成する画素Gの輝度値を求めることにより、周囲画素の影響によるぼけを抑えることができ、めりはりのある解像度の高い輝度画像を得ることができる。

- 10 なお、画素AがWフィルタである場合において、解像度の高い輝度画像を得るために経路1 1 1の画素Bから画素Eのフィルタ透過信号を取込んで、新規作成画素Gを求めるものについて説明したが、従来の技術と同様に、経路1 1 0の画素Bから画素Eの輝度値を取込んで、新規作成画素Gを求める場合であっても、式(5)を用いて新規作成画素Gの輝度値を同様に求めることにより、ぼけが発生する恐れがあるが、新規作成画素Gを求める演算量を少なくすることができる。

次に、新規作成する画素であるGの色差信号を補間処理により求める方法であるが、色については人間の目の解像度が低く、めりはりをつけることはあまり意味がなく、むしろ突発的な変化は、偽色として画質を悪化させる。したがって、色差については、ぼけた方が都合が良いため、従来の技術と同様に線形補間を行うものとする。

20 実施の形態2.

以下に、本発明の実施の形態2によるカラー撮像装置を第4図乃至第6図、第9図、第10図を用いて説明する。第4図は本発明の実施の形態2におけるカラー撮像装置のブロック図である。なお、第4図に示すように、本実施の形態2によるカラー撮像装置の構成は、解像度変換回路401を除いてすべて上記実施の形態1の構成と同様である。そのため、ここでは、上記実施の形態1によるカラー撮像装置と異なる部分である解像度変換回路401について説明を行い、解像度変換回路401以外の各構成要素の説明については省略する。

第9図は、本発明の実施の形態2によるカラー撮像装置における解像度変換回

路が行なう補間処理を説明するための説明図である。図において、白丸はCCD 101の画素位置を表し、黒丸は補間位置を表す。図示するように、CCD 101の画素数に対して縦横2倍の画素数を作成する場合、CCD 101の画素間の距離を1とすると、補間後の画素901から904はいずれも画素Aに対して縦横1/4の距離に位置し、補完後の画素901から904はそれぞれ画素Aに対し等距離の位置に配置される。このため、CCD上の画素Aを901から904の4画素に展開するものと考えることができる。

以下、解像度変換回路401による具体的処理について説明する。

まず画素AがCyフィルタである場合について説明する。画素AがCyフィルタである場合は、画素Bから画素Eは全てWフィルタであるため（第6図参照）、画素Bから画素EまでのそれぞれのCCDフィルタの値はそのまま輝度値として取り扱うことができる。よって、画素Bから画素C（横方向）の輝度値の変化量は $(C - B) / 2$ となり、画素Aから横方向に距離1/4離れた場合の変化量DXは $DX = (C - B) / 8$ で求めることができる。また、同様に縦方向については、Aから縦方向に距離1/4離れた場合の変化量DYは $DY = (E - D) / 8$ で求めることができる。したがって、901、902、903、904での輝度値は、信号処理回路108で求めた画素Aでの輝度値、画素Aから縦方向に距離1/4離れた場合の変化量、及び画素Aから横方向に距離1/4離れた場合の変化量を用いると、

901は、 $A - DX + DY$

902は、 $A + DX + DY$

903は、 $A - DX - DY$

904は、 $A + DX - DY$

によりそれぞれ求めることができる。

このように、撮像素子の色分離フィルタに、Wフィルタと色フィルタを市松状に配列することにより、Wフィルタ部の輝度値を求める場合に、周囲画素との演算を全く行なうことなく輝度値を求めることができるため、新規作成する画素の輝度値を非常に簡単な演算により求めることができ、さらに解像度変換回路401による補間処理の際に発生する画像のぼけを最小限に抑えることができ、良好

な画像を得ることができる。

なお、画素AがY e フィルタである場合であっても、上記画素AがC y フィルタである場合と同様に、周囲画素Bから画素Eは全てWフィルタである（第6図参照）。したがって、上記画素AがC y フィルタである場合と全く同様にGでの

5 輝度値を求めることができる。

次に、画素AがWフィルタであった場合は、第6図に示すように、画素Bと画素CがC y フィルタで、画素Dと画素EがY e フィルタになる場合と、画素Bと画素CがY e フィルタで、画素Dと画素EがC y フィルタになる場合がある。ただし、両者は画面を90度回転させて考えれば同じ条件となり、同様の処理により新規作成する画素であるGの輝度値を求めることができるため、ここでは画素Bと画素CがC y フィルタで、画素Dと画素EがY e フィルタとなる場合についてのみ説明する。

このときのフィルタの位置関係を第10図に示す。第10図は、本発明の実施の形態2によるカラー撮像装置のCCDの色フィルタの配置を示す図である。なお、上記実施の形態1では、横方向の輝度値の変化量を求めるに当たり、周囲画素との演算によって求めた輝度値を用いることによる画像のぼけの発生を防止するため、第9図の Cy_1 と Cy_2 の差に透過比をかけたものを用いたが、ここではより演算を簡単にするため、輝度値の分かっている Cy_1 と Cy_2 の外側に位置する W_1 、 W_2 を用いるものとする。すなわち、横方向の輝度値の変化量を $(W_2 - W_1)$ とする。ただし、 W_1 と W_2 は距離が4画素分離れているため、1画素当たりの変化量は $(W_2 - W_1) / 4$ となり、さらに $1 / 4$ 画素分の変化量DXは $DX = (W_2 - W_1) / 16$ となる。同様に、縦方向の $1 / 4$ 画素分の変化量DYは $DY = (W_4 - W_3) / 16$ となる。このDX、DYと画素Aでの輝度値を用いることにより、画素AがWフィルタのときも画素AがC y フィルタのときと同様に、

25 901、902、903、904での輝度値は

901は、 $A - DX + DY$

902は、 $A + DX + DY$

903は、 $A - DX - DY$

904は、 $A + DX - DY$

により求めることができる。

このように、信号処理回路において周囲画素との演算により求められた新規作成する画素に最も近い位置にある画素の輝度値と、フィルタ透過信号をそのまま輝度値として用いることのできるWフィルタに対応する画素の輝度値とを用いて新規作成する画素の輝度値を求めることにより、周囲画素の影響によるぼけを抑えることができ、めりはりのある解像度の高い輝度画像を得ることができるとともに、簡単な加減算とシフト演算のみで解像度変換処理を実現することができる。

なお、Wフィルタに対応する画素の輝度値は、経路110から出力される輝度値と経路111から出力されるフィルタ透過信号が同じ値を持つため、第1図の経路110及び経路111の何れから取り込んでもよい。

また、色差信号については、上記実施の形態1では、線形補間を行なうものについて説明したが、本実施の形態2では他の方法について説明することにする。第5図において、新規作成する画素がGであったとき、Gから最も近い位置にあるW、Gから最も近い位置にあるC_y、Gから最も近い位置にあるY_eフィルタの画素を1つずつ、全部で3画素選択する。これらは第6図のフィルタ配置から明らかなように、G位置を含む2×2画素の中に必ず全て存在する。Gでの色差はこれらの値を用い、上記実施の形態1による信号処理回路108において色差信号を求めた時と同様の式(3)、(4)によりC_r、C_bを求める。

$$C_r = (W - C_y) / 0.3 - W = (0.7W - C_y) / 0.3 \quad \dots (3)$$

$$C_b = (W - Y_e) / 0.1 - W = (0.9W - Y_e) / 0.1 \quad \dots (4)$$

このように、新規作成する画素に近接する画素のフィルタ透過信号を用いて新規作成する画素の色差信号を求めることにより、人間の目の解像度が低い色について、めりはりをつけず、突発的な変化をなくして、偽色等による画質の悪化を防ぐ効果が得られる。

なお、以上の例では、実施の形態1と実施の形態2において、解像度変換回路401が、それぞれ異なる輝度値の補間処理と、色差信号の補間処理を行うものについて示したが、もちろん、これらの組み合わせを変えて用いることは可能であり、例えば、実施の形態1に示す輝度値の補間処理と実施の形態2に示す色差

信号の補間処理を組み合わせることもでき、実施の形態 2 に示す輝度値の補間処理と実施の形態 1 に示す色差信号の補間処理を組み合わせることもできる。

5 産業上の利用可能性

本発明によるカラー撮像装置は、縦横に隣接する 4 画素を 1 つの配列パターンとする、色分離フィルタを持つ撮像素子と、上記撮像素子からの各画素毎のフィルタ透過信号を記憶する記憶回路と、上記記憶回路に記憶された各画素毎のフィルタ透過信号を用いて各画素毎に輝度値、及び色差信号を求める信号処理回路と、

- 10 上記信号処理回路から出力された輝度値および色差信号と、上記撮像素子から出力された各画素毎のフィルタ透過信号とを用いて補間処理を行い、新規作成する画素の輝度値と色差信号を生成する解像度変換回路を備えたことにより、非常に少ない演算量で、ぼけのない良好な処理結果が得ることができる。

請求の範囲

1. 縦横に隣接する4画素を1つの配列パターンとする、色分離フィルタを持つ撮像素子と、

上記撮像素子からの各画素毎のフィルタ透過信号を記憶する記憶回路と、

- 5 上記記憶回路に記憶された各画素毎のフィルタ透過信号を用いて各画素毎に輝度値、及び色差信号を求める信号処理回路と、

上記信号処理回路から出力された輝度値、及び色差信号と、上記撮像素子から出力された各画素毎のフィルタ透過信号とを用いて補間処理を行い、新規作成する画素の輝度値と色差信号を生成する解像度変換回路を備えることを特徴とするカラー撮像装置。

10

2. 請求の範囲第1項に記載のカラー撮像装置において、

上記解像度変換回路は、上記信号処理回路から出力された新規作成する画素に最も近い位置にある画素の輝度値と、上記撮像素子から出力された上記新規作成する画素に最も近い位置にある画素の周囲画素のフィルタ透過信号と、を用いて補間処理を行い、新規作成する画素の輝度値を生成することを特徴とするカラー撮像装置。

15

3. 請求の範囲第1項又は請求の範囲第2項に記載のカラー撮像装置において、

上記撮像素子の色分離フィルタの配列パターンを形成する4画素の色分離フィルタが、2つの全色透過フィルタ（以下、Wフィルタ）と2つの色フィルタとからなり、Wフィルタと色フィルタが市松状に配列されていることを特徴とするカラー撮像装置。

20

4. 請求の範囲第3項に記載のカラー撮像装置において、

上記色フィルタは、シアン色透過フィルタと黄色透過フィルタであることを特徴とするカラー撮像装置。

25

5. 請求の範囲第3項、又は請求の範囲第4項に記載のカラー撮像装置において、

上記解像度変換回路は、新規作成する画素に最も近い位置にある画素が色フィルタ画素であった場合は、（該色フィルタ画素に隣接する、Wフィルタ画素のフィルタ透過信号の差分）×（新規作成する画素の位置に応じた係数）＋（上記信号処理回路により出力された該色フィルタ画素の輝度値）により、新規作成する

画素の輝度値を求めることを特徴とするカラー撮像装置。

6. 請求の範囲第3項、又は請求の範囲第4項に記載のカラー撮像装置において、

上記解像度変換回路は、新規作成する画素に最も近い位置にある画素がWフィルタ画素であった場合は、（該Wフィルタ画素に隣接する色フィルタ画素のフィルタ透過信号の差分）×（新規作成する画素の位置に応じた係数）×（単色等価フィルタの透過率に応じた値）+（上記信号処理回路により出力された該色フィルタ画素の輝度値）により、新規作成する画素の輝度値を求めることを特徴とするカラー撮像装置。

7. 請求の範囲第3項、又は請求の範囲第4項に記載のカラー撮像装置において、

10 上記解像度変換回路は、新規作成する画素に最も近い位置にある画素がWフィルタであった場合は、（間に色フィルタ画素を挟んで存在する、Wフィルタ画素のフィルタ透過信号の差分）×（新規作成する画素の位置に応じた係数）+（上記信号処理回路により出力された該色フィルタ画素の輝度値）により、新規作成する画素の輝度値を求めることを特徴とするカラー撮像装置。

15 8. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第7項の何れかに記載のカラー撮像装置において、

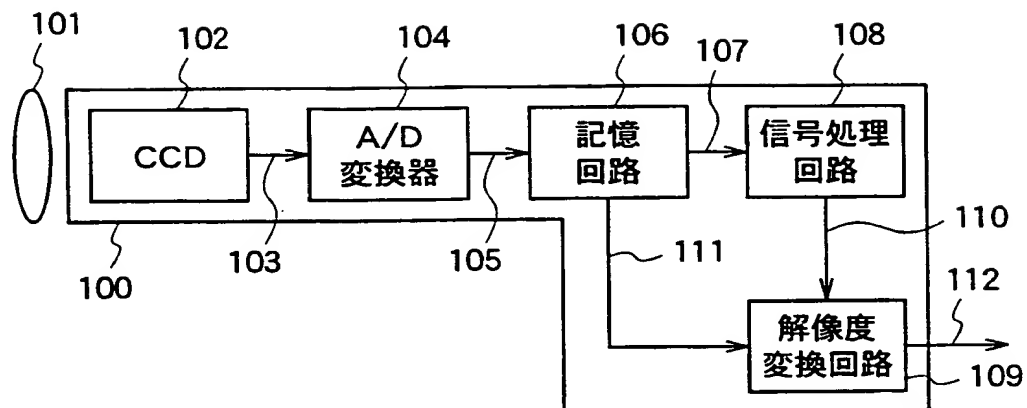
上記解像度変換回路は、上記信号処理回路により求めた色差信号を用いて線形補間を行うことにより、新規作成する画素の色差信号を求めることを特徴とするカラー撮像装置。

20 9. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第7項の何れかに記載のカラー撮像装置において、

上記解像度変換回路は、上記撮像素子から出力された各画素毎のフィルタ透過信号を用いて、新規作成する画素の色差信号を求めることを特徴とするカラー撮像装置。

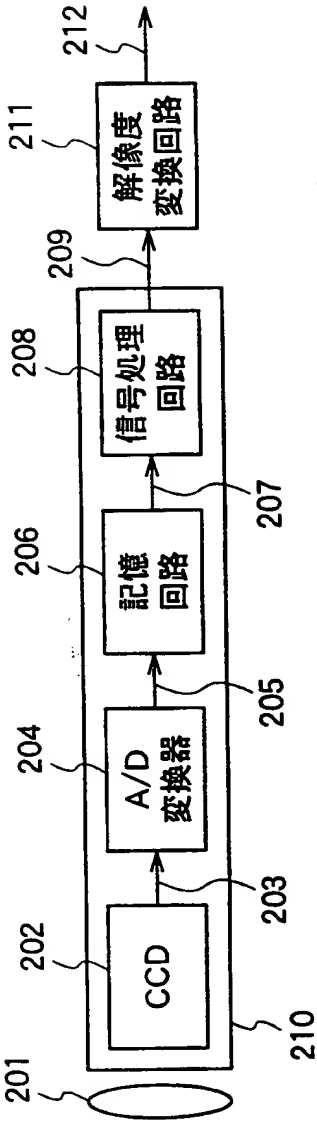
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第1図



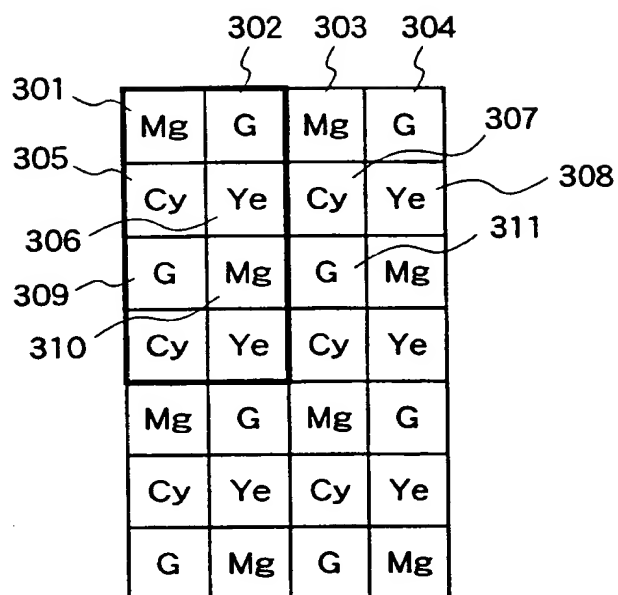
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第2図

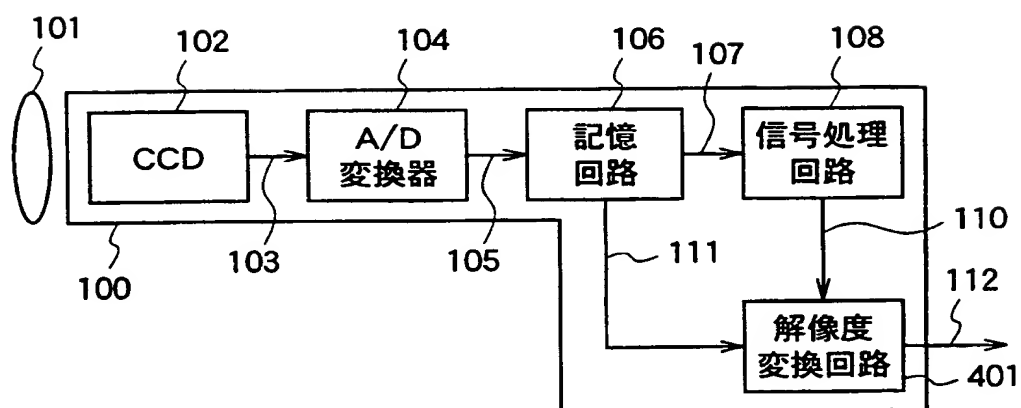


THIS PAGE BLANK (USPTO)

第3図

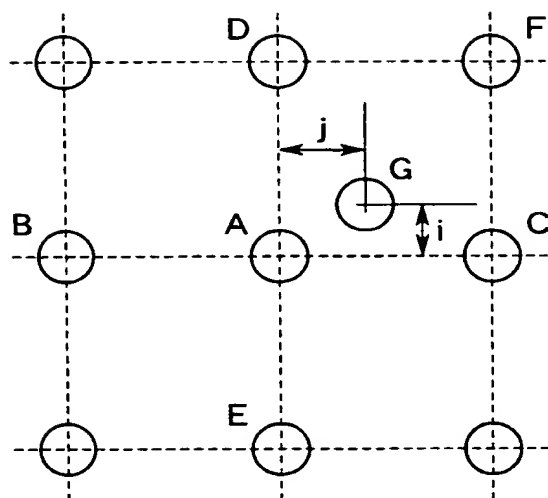


第4図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第5図

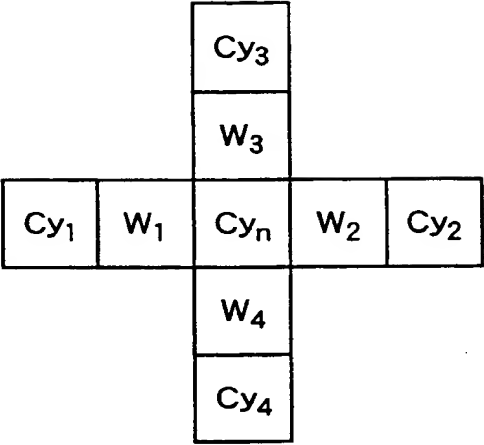


第6図

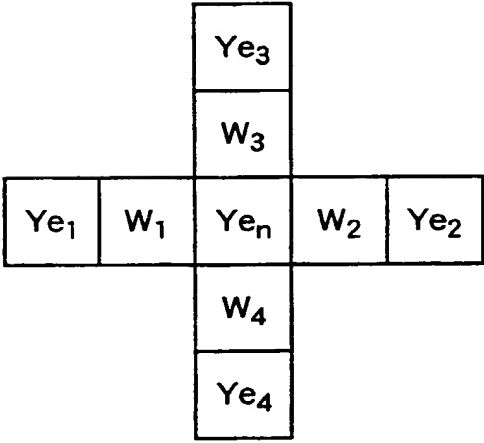
W	Cy	W	Cy
Ye	W	Ye	W
W	Cy	W	Cy
Ye	W	Ye	W

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第7図

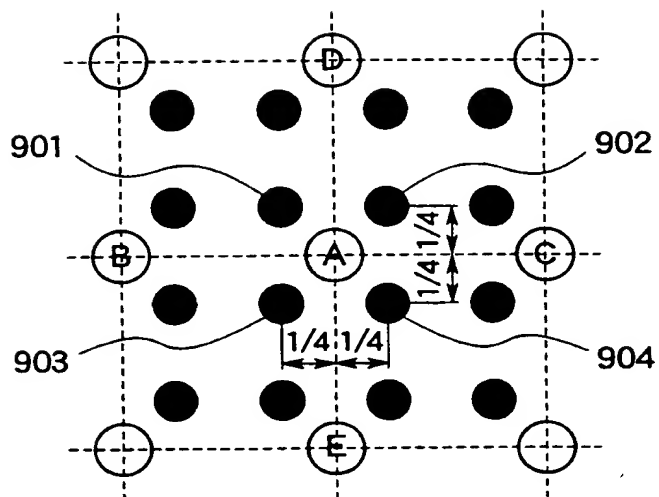


第8図

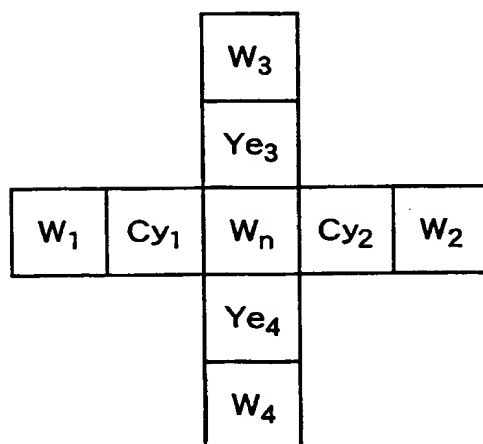


THIS PAGE BLANK (USPTO)

第9図



第10図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04N9/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04N9/04-9/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitauyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO, 96/07275, A1 (Sony Corporation), 07 March, 1996 (07.03.96), Full text; all drawings & EP, 731616, A1 & JP, 8-508623, A & CN, 113681, A & US, 5748235, A	1-9
A	JP, 10-164602, A (Minolta Co., Ltd.), 19 June, 1998 (19.06.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP, 7-59098, A (Eastman Kodak Company), 03 March, 1995 (03.03.95), Full text; all drawings & EP, 632663, A2 & US, 5382976, A	1-9
A	JP, 4-88782, A (Canon Inc.), 23 March, 1992 (23.03.92), Full text; all drawings & DE, 69124866, C & EP, 469836, A1 & JP, 4-88783, A & JP, 4-88787, A & US, 5305096, A & US, 5579047, A	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 16 January, 2001 (16.01.01)

Date of mailing of the international search report
 23 January, 2001 (23.01.01)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07222

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 7-99664, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 April, 1995 (11.04.95), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
PA	WO, 99/59345, A1 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 18 November, 1999 (18.11.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N9/07

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N9/04-9/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO, 96/07275, A1 (ソニー株式会社) 7. 3月. 1996 (07. 03. 96) 全文, 全図 & EP, 731616, A1 & JP, 8-508623, A & CN, 113681, A & US, 5748235, A	1-9
A	JP, 10-164602, A (ミノルタ株式会社) 19. 6月. 1998 (19. 06. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 01. 01

国際調査報告の発送日

23.01.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 健一



5P

9373

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 7-59098, A (イースマン・コダック・カンパニー) 3. 3月. 1995 (03. 03. 95) 全文, 全図 & EP, 632663, A2 & US, 5382976, A	1-9
A	J P, 4-88782, A (キヤノン株式会社) 23. 3月. 1992 (23. 03. 92) 全文, 全図 & DE, 69124866, C & EP, 469836, A2 & J P, 4-88783, A & J P, 4-88787, A & US, 5305096, A & US, 5579047, A	1-9
A	J P, 7-99664, A (三洋電機株式会社) 11. 4月. 1995 (11. 04. 95) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
P, A	WO, 99/59345, A1 (松下電器産業株式会社) 18. 11月. 1999 (18. 11. 99) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9